

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

e-mail: jerzyjanczewski@poczta.onet.pl

Danuta Janczewska**  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>

Społeczna Akademia Nauk

e-mail: janczewska@republika.pl

Mikrosamochody w systemie współdzielonej mobilności

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_10jjdj

Współdzielona mobilność rozwija się bardzo dynamicznie, a w ostatnim okresie jej narzędziem są niskoemisyjne samochody i środki transportu mikromobilności o napędzie elektrycznym, takie jak: hulajnogi, skutery, rowery, a także mikrosamochody. Zakłada się, że system współdzielonych elektrycznych mikrosamochodów, podobnie jak skuterów, hulajnóg i rowerów, powinien zniwelować problemy środowiskowe, na przykład hałas lub zanieczyszczenie powietrza, problemy z parkowaniem i natężeniem ruchu.

Mikrosamochody elektryczne łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami takich środków transportowych mikromobilności, jak elektryczne hulajnogi, rowery czy skutery, zapewniając ich użytkownikom wygodną i indywidualną formę transportu. Mikrosamochody mogą być oszczędnym środkiem służącym do transportu, a ich rozpowszechnienie w usłudze wynajmu samochodów jest możliwe, choć nadal pozostaje na wczesnym etapie rozwoju. Artykuł ma charakter przeglądowy, a jego głównym celem jest wskazanie na potencjał i możliwości wykorzystania mikrosamochodów elektrycznych jako narzędzi współdzielonej mobilności w miastach. Całość artykułu zwięźczo podsumowaniem.

Słowa kluczowe: mikrosamochód, system współdzielonej mobilności, transport miejski

* Dr inż. Jerzy Janczewski, adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

** Dr inż. Danuta Janczewska, adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

Wstęp

Współdzielona mobilność rozwija się bardzo dynamicznie, a w ostatnim okresie jej narzędziem są niskoemisyjne samochody i środki transportu mikromobilności o napędzie elektrycznym, takie jak: hulajnogi, skutery, rowery i mikrosamochody. Zakłada się, że system współdzielonych elektrycznych mikrosamochodów, podobnie jak skuterów, hulajnóg i rowerów, powinien zniwelować problemy środowiskowe związane z hałasem lub zanieczyszczeniem powietrza, a także problemy z parkowaniem i natężeniem ruchu.

Najważniejsze korzyści ze współdzielenia środków transportu w mieście polegają na tym, że jeden pojazd używany jest przez wiele osób, mniejszy jest udział w podróżach miejskich prywatnych samochodów, następuje ograniczenie kongestii i zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, mieszkańcy mają do dyspozycji i swobodnego wyboru różne sposoby przemieszczania się (Janczewski, Janczewska, 2022).

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera współdzielenie mikrosamochodów, które przeciwnie do swoich pełnowymiarowych odpowiedników stanowią perspektywiczną opcję dla zrównoważonej mobilności miejskiej. Napływ mikrosamochodów elektrycznych może doskonale wpisać się w obszar mobilności, skutecznie wypełniając lukę między korzystaniem z samochodu przez jednego pasażera a takimi środkami mikromobilności, jak hulajnogi, rowery czy skutery, oraz oferując przystępny cenowo dostęp do bezemisyjnego i wygodnego transportu.

Artykuł ma charakter przeglądowy, a jego głównym celem jest wskazanie na potencjał i możliwości wykorzystania mikrosamochodów elektrycznych jako narzędzi współdzielonej mobilności w miastach. Całość artykułu zwięźczo podsumowaniem.

Mikrosamochód jako narzędzie mobilności

Mikrosamochód to termin używany zwykle dla samochodów o najmniejszych rozmiarach z trzema lub czterema kołami.

W licznej grupie mikropojazdów, w ich bogatej historii powstania i rozwoju, można odnaleźć pewne charakterystyczne cechy i wyróżnić (Janczewski, Janczewska, 2020: 206):

- pojazdy napędzane siłą ludzkich mięśni – z użyciem pedałów (ang. *velocars*),
- pojazdy wypełniające lukę między motocyklem a samochodem (ang. *cyclecars*),
- pojazdy przypominające wyglądem bąble lub pęcherze (ang. *bubble cars*),
- jednomiejscowe mikropojazdy dla osób niepełnosprawnych, tak zwane wózki inwalidzkie (ang. *invacars*),
- samochody *voiturette*,
- czterokołowce (ang. *quadricycle*).

Specyficzne typy mikrosamochodów obejmują samochody bąbelkowe, samochody rowerowe, samochody invacar, lekkie i ciężkie czterokołowce oraz samochody voiturette¹. Powstanie tych samochodów sięga początków motoryzacji. Pierwsze ich konstrukcje były prymitywne, głośnie i zawodne, lecz zapewniały indywidualną mobilność dla tysięcy mało zamożnych osób i tym samym odegrały kluczową rolę w rozwoju motoryzacji.

Mikrosamochody stały się popularne w Europie w pierwszych latach po drugiej wojnie światowej, gdzie na początku powszechnie używano motocykli. Pierwotnie silniki stosowane w mikrosamochodach były przeznaczone dla motocykli. Mikrosamochody zaczęły zyskiwać na popularności, gdyż zapewniały lepszą ochronę przed warunkami atmosferycznymi i można było nimi kierować wyłącznie na podstawie prawa jazdy na motocykl.

Popyt na tani osobisty transport zmotoryzowany i niewielkie zużycie paliwa spowodowały, że mikrosamochody nabrały dużego znaczenia zaraz po drugiej wojnie światowej oraz gdy ceny paliw wzrosły, częściowo z powodu kryzysu sueskiego z 1956 roku. Popularność mikrosamochodów trwała do późnych lat pięćdziesiątych. Ich produkcja została bardzo ograniczona pod koniec lat sześćdziesiątych ze względu na szybkie bogacenie się społeczeństw i tym samym konkurencję ze strony większych i wygodniejszych samochodów. Nie bez znaczenia było też wydłużanie się odległości indywidualnych podróży.

Mikrosamochody – rodzaj połączenia motocykla i sedana – mierzą mniej niż trzy metry długości, mają trzy lub cztery koła, nie mogą osiągać dużych prędkości (do 45 km/h) i przewożą maksymalnie dwie osoby. Większość z nich wcześniej była trójkołowcami, co w wielu krajach oznaczało, że kwalifikowały się do niższych podatków i były postrzegane jako motocykle. Inną wspólną cechą mikrosamochodów jest nieduża moc i pojemność silnika napędowego (około 10–15 kW/500 cm³) i niewielka masa własna (około 500 kg). Mikrosamochód może mieć nadwozie otwarte lub zamknięte, tak aby chronił użytkowników przed warunkami klimatycznymi. Obecnie dzięki zastosowaniu napędu elektrycznego większość tego typu pojazdów nie emituje dwutlenku węgla, a współczesny akumulator może zgromadzić więcej energii i tym samym pozwala na dłuższe podróże.

Tak jak w przypadku każdej nowej formy mobilności, również w odniesieniu do mikrosamochodów stosuje się różnorodne podziały i nazwy, które są używane dla skategoryzowania odmian dostępnych na rynku. Ważnymi cechami wyróżniającymi mikrosamochody są ich masa własna i dopuszczalna prędkość, które sytuują te pojazdy pomiędzy klasycznymi samochodami a motorowerami. Nawet w obrębie

¹ Klasycznym przykładem samochodu bąbelkowego jest BMW Isetta (*Kultowa BMW Isetta 300*, 2019), samochodu rowerowego (*cyclecars*) – brytyjski Adamson (*Special Features / Cyclecars*, 2011), samochodu *invacar* – jednomiejscowy samochód dla osób niepełnosprawnych (*Partner. Twoja przyszłość*, b.r.), czterokołowca – powszechnie znane renault twizy (Pulman, 2010), zaś samochodu *voiturette* – trójkołowiec wyprodukowany przez firmę Léon Bollée Automobiles w 1895 roku (Léon Bollée, 2022).

tej – i tak już wąskiej – kategorii obserwuje się wiele różnic pod względem wyglądu mikrosamochodów, a także ich klasyfikacji. W zależności od koncepcji przyjętej do opisanego mikrosamochodu, pojazdy te można sklasyfikować jako (Lam, 2021):

1. Lekkie czterokołowce – klasyfikacja stosowana w Europie dla pojazdów czterokołowych, które ważą nie więcej niż 425 kg i poruszają się nie szybciej niż 45 km/h.
2. NEV od ang. *Neighbourhoods Electric Vehicles* (strefowe pojazdy elektryczne) – kategoria stosowana w Stanach Zjednoczonych dla pojazdów, które poruszają się z prędkością nieprzekraczającą 25 mil/h (40 km/h) i ważą mniej niż 1400 kg. Poruszanie się tymi pojazdami jest często dozwolone jedynie na drogach, na których ograniczenie prędkości wynosi 30 mil/h, co oznacza, że zgodnie z prawem nie mogą one poruszać się po szybszych arteriach i autostradach.
3. Samochody kapsułowe – pojazdy autonomiczne, które zapewniają transport z punktu do punktu dla liczby osób od dwóch do dziesięciu, mają dużą przestrzeń wewnątrz, aby pasażerowie mogli się zrelaksować i cieszyć komfortem jazdy.

Mikrosamochody najczęściej są objęte odrębnymi przepisami w porównaniu ze zwykłymi samochodami. Ponadto obowiązują ograniczone wymagania dotyczące ich rejestracji i uprawnień ich kierowców.

Mikrosamochody zajmują mniej miejsca na parkingu, są tańsze w eksploatacji, szczególnie te z napędem elektrycznym, gdyż nie mają tradycyjnego silnika i skrzyni biegów, a ich awarie są rzadsze. Czynności obsługowe nie wiążą się na przykład z wymianą filtrów, oleju, a tylko z okresowym przeglądem akumulatora, silnika elektrycznego, układu jezdnego i kierowniczego. Istotne są też ulgi podatkowe.

Mikrosamochody łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami pojazdów mikromobilności, zapewniając użytkownikom zoptymalizowaną i bardziej zwinną formę transportu. Wielkość mikrosamochodów oznacza, że w ramach systemu mobilności mogą w sposób zrównoważony zaspokajać potrzeby transportowe użytkowników w miastach i w obszarach podmiejskich. Mikrosamochody poruszają się z wystarczającą prędkością, aby zapewnić bezpieczeństwo na ulicach i w centrach miast. Zastosowany silnik elektryczny pozwala na duże przyspieszenie, dzięki czemu nie dochodzi do zakłócenia płynności ruchu drogowego. Mikrosamochody nie posiadają zbędnej masy ani przestrzeni, dzięki czemu efektywnie wykorzystują potrzebną do napędu energię. Z punktu widzenia kosztów transportu są droższe niż transport motorowerem, ale tańsze niż transport klasycznym samochodem.

Mikrosamochody poruszają się po drogach wspólnie z pozostałymi samochodami. Kwestie dyskusyjne dotyczące mikrosamochodów, wymagające stałego dozoru i doskonalenia, obejmują bezpieczeństwo, konstrukcję pojazdu oraz uregulowania prawne.

Najważniejszym zagadnieniem jest bezpieczeństwo i w tym obszarze wciąż jest dużo do udoskonalenia – od sprawniejszego zawieszenia po bardziej wytrzymałą i sztywniejszą ramę pojazdu, poduszki powietrzne i inne systemy bezpieczeństwa,

które lepiej chronią kierowcę przed kolizją i jej konsekwencjami. Mikrosamochody to w większości pojazdy bardzo proste, nieskomplikowane i niedoskonałe technologicznie (w porównaniu do klasycznych samochodów), gdyż takie jest założenie dla tego typu pojazdów. Mają być proste w budowie i użytkowaniu, a przede wszystkim tanie, oszczędne i mobilne w dużych miastach.

Uregulowania prawne narzucają doskonalenie konstrukcji i zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom systemu transportowego. W przypadku mikrosamochodów konieczne jest doprecyzowanie i wprowadzenie większej liczby przepisów określających wymogi bezpieczeństwa. Brakuje standaryzacji i wytycznych, których powinni przestrzegać producenci. Ponadto niektóre z mikrosamochodów nie wymagają od użytkowników prawa jazdy.

Istotną rolę w zachęcaniu klientów do zakupu lub skorzystania z usługi transportu odgrywają projekt i wygląd pojazdu. Racjonalny konsument zwykle wybiera najbardziej odpowiedni dla siebie pojazd, uwzględniając swoje potrzeby, ale zwraca też uwagę na tak zwany design. Klientów należy zachęcić do użytkowania mikrosamochodu, dlatego design pojazdu musi odzwierciedlać styl życia, jaki jest bliski użytkownikowi. Z drugiej strony projektując mikrosamochód, trzeba wziąć pod uwagę ryzyko nieodpowiednich zachowań innych osób. Pojazdy z otwartym nadwoziem mogą zostać szybciej uszkodzone przez postronne osoby, a także z łatwością przemieszczone w niewłaściwe miejsca ze względu na niewielką masę mikrosamochodu. Konstrukcja powinna uwzględniać fakt intensywnego użytkowania i cechować się zwiększoną wytrzymałością.

Oprócz transportu indywidualnego mikrosamochody mogą być wykorzystane w dostawach paczek ostatniej mili. Przykładem jest napędzany siłą ludzkich mięśni czterokołowiec testowany przez firmę UPS (Da Silva, 2022). Ze względu na stały wzrost sprzedaży w e-commerce i tym samym wzrost dostaw przesyłek na całym świecie miasta i firmy kurierskie szukają rozwiązań, które pozwoliłyby ograniczyć liczbę konwencjonalnych pojazdów dostawczych poruszających się po ulicach (zob. Byron, 2018).

Mikrosamochody w usłudze współdzielonej mobilności

Współdzielona mobilność to obszar, w którym stale zachodzą zmiany obejmujące wszystkie aspekty transportu: od miejskiej komunikacji autobusowej po zdalnie sterowane hulajnogi. Przestrzeń współdzielonej mobilności tworzy nie tylko dynamiczny rozwój środków transportowych, ale także modeli biznesowych. Prawie każdego roku w miastach na całym świecie pojawiają się innowacyjne firmy, które starają się zaspokajać indywidualne potrzeby transportowe mieszkańców.

Najważniejsze rodzaje mobilności współdzielonej to: transport publiczny, wspólne użytkowanie samochodów, wspólne korzystanie z rowerów, wspólne korzystanie ze skuterów, wspólne korzystanie z motorowerów i wspólne korzystanie z hulajnóg.

Popularność wspólnego użytkowania środków przemieszczania się jest związana z takimi zaletami, jak wygoda, szybkość, niski koszt, a także kwestie zdrowotne – zwłaszcza w czasie pandemii.

Mobilność indywidualna na krótkich dystansach jest przedmiotem zainteresowania mikromobilności (na przykład rowery, hulajnogi). Samochody osobowe produktywnie wykorzystuje się na dłuższych dystansach, przy komplecie pasażerów. Tymczasem faktem jest, że przez większość czasu samochody (własne lub współdzielone) są przeważnie użytkowane tylko przez jedną osobę niezależnie od długości trasy do pokonania. Na przykład w Paryżu średnie wykorzystanie wolnych miejsc w samochodzie indywidualnym wynosi około 10%. Podobnie jest w innych europejskich metropoliach.

Na decyzję o rezygnacji z samochodu jako środka mobilności w mieście największy wpływ mają w pierwszej kolejności takie czynniki, jak parkowanie i ograniczenia strefowe (na przykład w centrum miasta), a dopiero później koszty (Gopal, 2021). Współdzielenie mikromobilności determinują między innymi obawy dotyczące bezpieczeństwa, szczególnie w przypadku użytkowania jednośladów, kultura mobilności, warunki klimatyczne, a także demograficzne (zob. Janczewski, Janczewska, 2022).

Istnieje zasadnicza różnica między mikromobilnością a carsharingiem, która wynika przede wszystkim z oferowanych środków transportu. Od dawna pojawiają się oferty współdzielenia mikrosamochodów zarówno w firmach zajmujących się carsharingiem, jak i u operatorów mikromobilności w miastach.

W Polsce z różnych względów mikrosamochody spalinowe i elektryczne nie są jeszcze wystarczająco popularne, a czynnikami zniechęcającymi są głównie: cena zakupu takiego pojazdu, niedogodność procesu ładowania, obawa o bezpieczeństwo oraz mentalność kierowców. W naszym kraju nadal dominuje pogląd, iż samochód świadczy o statusie i zamożności jego właściciela/użytkownika. Mikrosamochody są bardziej popularne we Francji, Włoszech, w Niemczech, Skandynawii i Holandii. Na Zachodzie z takich samochodów korzystają przede wszystkim osoby starsze oraz ludzie młodzi, nawet dobrze sytuowani, traktując to najczęściej jako sposób na zakorkowane miasta (Grygier, 2013).

Poza kwestią popularności takich samochodów jako prywatnego środka lokomocji ciekawe jest również to, jak wygląda ich sytuacja we współdzielonej mobilności (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCara?*, 2021). W Polsce mikrosamochody elektryczne nie spotkały się z zainteresowaniem klientów i musiały zostać wycofane z usługi carsharingu, jak pokazuje przykład z Krakowa (zob. *Traficar wycofuje Zhidou D2S z Krakowa. Czy zatem mikrosamochody w carsharingu mają w ogóle sens?*, 2019). Poza wymienionym przykładem brakuje działań z obszaru wynajmu mikrosamochodów, choć należałoby zwrócić uwagę na dwuosobowe samochody smart EQ, które ma w swojej flocie firma Panek CarSharing. Smart jest pełnoprawnym samochodem, lecz należy do segmentu aut małych, natomiast wycofane w Krakowie z usługi carsharingu małe pojazdy miały status mikrosamochodów, którymi można było kierować, posiadając prawo jazdy kategorii B1. Smartów

elektrycznych w warszawskiej flocie jest tylko kilka, więc i te samochody można potraktować jako pojedyncze przypadki, jak dotąd niewzbudzające większego zainteresowania wśród klientów carsharingu (zob. *Elektryczne smarty EQ do wynajęcia na minuty w Warszawie*, 2019). Odwrotnie było w przypadku samochodów smart fortwo z napędem konwencjonalnym, które wykorzystał w swej usłudze największy operator carsharingu na świecie Car2Go (obecnie ShareNow). Te samochody stanowiły dużą część północnoamerykańskiej floty, a niższy koszt ich eksploatacji pozwolił na znaczne obniżenie stawek wynajmu (Gopal, 2021).

W Pradze oferowana jest usługa Re-Volt bazująca na elektrycznych mikrosamochodach chińskiej marki Jiayuan Lingzu (zob. *TEST: Re.volt (Praga)*, 2018; *Czechy i Słowacja zgodne w sprawie micro-carsharingu*, 2018). Podobnie w słowackich Kozycach można wypożyczyć elektryczny mikrosamochód. Słowacka usługa nazywa się SharenGo i jest jedyną usługą carsharingu w Słowacji (zob. *Free Mobility*, 2022). Ta sama usługa była dostępna również w stolicy Słowenii Lublanie. SharenGo funkcjonowało od 2013 roku również we Włoszech w Mediolanie i Rzymie, jednak w połowie 2020 roku zawiesiło świadczenie usług (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCara?*, 2021).

Poza wymienionymi przypadkami próżno szukać mikrosamochodów, zwłaszcza mało rozpowszechnionych marek, w innych europejskich firmach zajmujących się wynajmem aut na minuty lub godziny, a jeśli już występują, to floty liczą co najwyżej kilkadziesiąt samochodów. Nie oznacza to jednak braku działań w tej dziedzinie, gdyż renomowane marki samochodowe stale sprawdzają potencjał mikrosamochodów w usłudze carsharingu. Przykładem jest firma Citroen z modelem ami, firma Renault z modelem twizy czy Toyota z projektem ha:mo.

Mikrosamochód ami w liczbie około dwudziestu sztuk jest dostępny w fabrycznym carsharingu grupy PSA – Free2Move (zob. *Mały Citroen na duży carsharing?*, 2020; *Citroen Ami review*, 2022). Jest to zamknięty, zabezpieczający użytkownika przed warunkami pogodowymi pojazd elektryczny dla szerszej grupy osób, stosunkowo niedrogi w usłudze wynajmu. Nie wymaga posiadania prawa jazdy, zatem może być prowadzony przez szesnastolatków, co znacznie zmniejsza barierę dostępności dla osób, które nie dysponują uprawnieniami do samodzielnego kierowania pojazdem pełnowymiarowym.

Grupa Renault jest jednym z pionierów we wprowadzaniu na rynek elektrycznego mikrosamochodu twizy testowanego pod kątem modeli biznesowych carsharingu i wynajmu samochodów (zob. Gregorczyk, 2018). Jednym z atutów wynajmu mikrosamochodu jest przystępność cenowa, czyli niższe opłaty (w przypadku twizy może to być około siedmiu centów za minutę²).

² To od dwóch do trzech razy mniej niż w przypadku korzystania z usługi przewozu lub wspólnego przejazdu tradycyjnym pojazdem, która na przykład w Paryżu kosztuje średnio 30 centów za minutę (Kendall, 2020). Dane są orientacyjne, ze względu na kryzys energetyczny w 2022 roku mogły ulec zwiększeniu.

Twizy został wprowadzony na rynek w kilku krajach, między innymi we Francji. W Marsylii w chwili uruchomienia usługi TOTEM mobi³ dostępnych było około 180 pojazdów elektrycznych twizy, które, jak w przypadku większości usług sharingowych, wypożyczano za pośrednictwem aplikacji mobilnych (Kendall, 2020). Usługa ta została jednak po pewnym okresie funkcjonowania zawieszona (zob. *TOTEM mobi, c'est quoi?*, b.r.).

Oprócz usługi oferowanej w Marsylii rozwiązanie TOTEM mobi wykorzystujące pojazdy renault twizy było wdrażane w innych francuskich ośrodkach. Jednym z przykładów jest Komisja Energii Atomowej w Grenoble, w której wykorzystano rozwiązanie TOTEM mobi do przemieszczania się po 64-hektarowym terenie siedziby Komisji. W 2020 roku pojazdy te wprowadzono także w Awinionie (zob. Kendall, 2020).

Przeprojektowana wersja renault twizy została zaproponowana w Japonii jako Nissan New Mobility Concept (NMC) i w październiku 2013 roku wdrożona w Jokohamie w usłudze carsharingu o nazwie Choimobi Yokohama (po japońsku *choimobi* oznacza łatwą mobilność). W ciągu pierwszego miesiąca z usługi skorzystało ponad 2700 klientów (zob. *Nissan NMC*, 2022; *Nissan New Mobility Concept*, 2016; *More than 2,700 sign up in first month of "Choimobi Yokohama" Car Sharing Service using NISSAN New Mobility CONCEPT Ultra-Compact EV*, 2013; *Toyota: City lib by HA:MO – nowy model transportu*, 2014).

Koncepcji trzy- lub czterokołowych miejskich mikropojazdów stale przybywa⁴, a o ciągłym zainteresowaniu mikrosamochodami elektrycznymi świadczą kolejno powstające konstrukcje przeznaczone do zastosowań w carsharingu. Jednym z takich przykładów może być mikrosamochód o zmiennej geometrii spółki Triggio, która z mniejszym lub większym powodzeniem próbuje w Polsce skomercjalizować swoją konstrukcję (zob. Lubczański, 2018; Domaszewicz, 2022). Inne przykłady to: izraelski dwuosobowy czterokołowiec City Transformer, który podobnie jak polski mikropojazd może zmieniać rozstaw kół (Staniszewski, 2021); pojazd iEV z duńskiej firmy iEV Motors (zob. *iEV Z – iEV Motors*, b.r.); dwuosobowy, trójkołowy nimbus one, budowany przez amerykańską spółkę Nimbus z Michigan (zob. *The „Nimbus One” is Another Interesting Electric Vehicle!*, 2022).

Elektryczne mikrosamochody integrują się z trendem autonomizacji transportu, także miejskiego. Ten trend jest procesem nieuniknionym, aczkolwiek wciąż budzi obawy między innymi o bezpieczeństwo. Możliwość wykorzystania zdalnego sterowania jazdą samochodów będących w usługach carsharingu jest korzystna dla

³ „Małe pojazdy, małe przejazdy, małe ceny” (*Small vehicles, Small trips, Small prices*) to motto usługi TOTEM mobi carsharingu, uruchomionej, aby osiągnąć trzy główne cele: zmniejszyć ruch uliczny, ograniczyć zanieczyszczenie i zaoferować rozwiązanie mobilności dostępne dla wszystkich (Kendall, 2020). Dla porównania w 2020 roku cena wynajmu elektrycznego samochodu renault zoe wynosiła od 21 do 31 centów za minutę (Randall, 2020).

⁴ Więcej przykładów mikropojazdów podano w publikacji Janczewski, Janczewska, 2022: 30–35, 163–166.

operatorów, ponieważ dzięki zdalnym relokacjom pojazdów ze stref martwych do miejsc, gdzie na samochody współdzielone jest popyt, usługodawcy mogliby znacznie oszczędzić na kosztach dojazdów pracowników technicznych do takich pojazdów. To przyniosłoby przede wszystkim oszczędności czasu poświęcanego na takie relokacje i służyłoby zwiększeniu wydajności systemu (zob. *Nie tylko Litwini testują zdalne sterowanie samochodów. Polacy również!*, 2021; *Microcar, Birò's pilot project for autonomous driving*, 2022). Autonomiczny mikrosamochód to również oczywiste korzyści dla jego użytkownika.

Jak wynika z powyższego, nie tylko producenci, ale i eksperci rynku motoryzacyjnego widzą optymistycznie przyszłość mikrosamochodów elektrycznych i szansę ich szerokiego wykorzystania w ruchu miejskim. Niemniej jednak jak w każdym rodzaju działalności gospodarczej konieczna jest przede wszystkim opłacalność, której brak jest przyczyną dotychczasowych niepowodzeń. Ponadto niezbędna jest „zmiana mentalna, która przekieruje spojrzenie na podróż z pojazdu na mobilność jako usługę” (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCara?*, 2021).

Potencjał i perspektywa szerszego wykorzystania mikrosamochodów

Mikrosamochody elektryczne mogą uzupełniać transport publiczny. Dysponują one akumulatorami o zasięgu od 80 do 200 km, co wystarcza w wielu miastach na przemieszczanie się na średnie odległości. Biorąc pod uwagę mniejsze akumulatory, niższe koszty jednostkowe i mniejsze wymagania dotyczące wielkości miejsca parkingowego, usługę współdzielenia mikrosamochodów można zapewnić po przystępnych cenach. Wraz ze zwiększonym zainteresowaniem wszystkich uczestników systemu mobilności pojazdy te mogą być atrakcyjne zarówno dla użytkowników, jak i operatorów.

Zdaniem Venkatesha Gopala, jak i autorów niniejszego opracowania dla współdzielonej mobilności potrzebny jest kolejny nowy środek transportu. Carsharing z wykorzystaniem mikrosamochodów nie tylko umożliwi podróżowanie więcej niż jednemu pasażerowi, ale także chroni użytkownika przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi i zapewnia miejsce na niewielki bagaż. Najważniejszą różnicą pomiędzy pełnowymiarowymi samochodami a mikrosamochodami są koszty operacyjne wynajmu, a co za tym idzie stawki najmu. Mikrosamochody we współdzielonej mobilności mogą skutecznie konkurować cenowo z innymi pojazdami udostępnianymi w tej usłudze, szczególnie z samochodami elektrycznymi. Niższe koszty eksploatacji mikrosamochodów mają bezpośredni wpływ na działalność w zakresie carsharingu. Jako pojazdy elektryczne samochody te nie wymagają tak jak pojazdy konwencjonalne rozbudowanej obsługi i naprawy. Wprawdzie mniejsze akumulatory oznaczają krótszy zasięg, ale za to przekładają się na szybsze ładowanie, choć nadal otwartą kwestią pozostaje infrastruktura ich ładowania. Koszty przechowywania

i parkowania mikrosamochodów są niewielkie, ponieważ więcej niż jeden może być zaparkowany na zwykłym miejscu parkingowym. To właśnie koszty użytkowania mikrosamochodów zdecydowały o ich popularności w niektórych krajach Azji i Ameryki Południowej.

Z punktu widzenia miast i organizatorów transportu elektryczne mikrosamochody są korzystne, gdyż umożliwiają skuteczniejsze wdrażanie nowych inicjatyw transportowych w zakresie zrównoważonego transportu miejskiego. Dodatkowo ze względu na ich przystępność cenową w każdym modelu biznesowym wspólnego korzystania z samochodów mikrosamochody mają ogromny potencjał w zakresie wspierania równości transportu, zapewniając mobilność społecznościom o niskich dochodach i tym niezadowolonym z dotychczasowych form transportu. Flota car-sharingowa średnio wykorzystuje jedno lub dwa miejsca w samochodzie, a pozostałe dwa lub trzy pozostają zwykle niewykorzystane. Hulajnogi, skutery i motocykle przysparzają problemów z bezpieczeństwem i zajętością chodników, co nie jest pozytywnie postrzegane w większości miast (Gopal, 2021). Z tych powodów pojawia się obiecująca perspektywa dla szerszego zastosowania mikrosamochodów w miastach.

Podsumowanie

Z uwagi na konieczność racjonalnego wykorzystania zasobów energii i odchodzenia od nieodnawialnych paliw kopalnych stale poszukuje się na świecie alternatywnych sposobów mobilności. Lekkie pojazdy elektryczne wpisują się w ten trend, charakteryzują się niskim poziomem zużycia energii, są postrzegane jako jedna z ważnych form indywidualnej mobilności w miastach i sposób na ograniczanie negatywnych skutków motoryzacji.

Mikrosamochody elektryczne łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami takich środków transportowych mikromobilności, jak elektryczne hulajnogi, rowery czy skutery, zapewniając użytkownikom wygodną i indywidualną formę transportu. Mikrosamochody mogą być oszczędnym środkiem służącym do transportu, a ich rozpowszechnienie w usłudze wynajmu samochodów jest możliwe, choć nadal pozostaje we wczesnym etapie rozwoju.

Firmy i przedsiębiorcy zajmujący się usługą współdzielonej mobilności w miastach dostrzegają zalety mikrosamochodów, stąd więc mnogość ich rozwiązań i próby wdrożenia na szerszą skalę w miastach europejskich. Nie bez znaczenia jest także zmiana wzorców i przyzwyczajeń związanych z transportem indywidualnym, w szczególności dojazdami do pracy i pozostałych miejsc migracji mieszkańców miast.

Bibliografia

- Are 'microcars' the future of shared mobility services?* (2021), <https://thenextweb.com/news/microcars-future-of-shared-mobility-syndication> [dostęp: 10.07.2022].
- Byron D.L. (2018), *UPS Tries Delivery Tricycles As Seattle's Traffic Doom Looms*, <https://www.wired.com/story/ups-delivery-tricycle-seattle/> [dostęp: 10.07.2022].
- Citroen Ami review* (2022), <https://www.topgear.com/car-reviews/citroen/ami> [dostęp: 15.07.2022].
- Czechy i Słowacja zgodne w sprawie micro-carsharingu* (2018), <https://autonomi-nuty.org/czechy-i-slowacja-zgodne-w-sprawie-micro-carsharingu/> [dostęp: 11.07.2022].
- Da Silva S. (2022), *UPS Is Testing Pedal-Powered Delivery Bike-Van-Thingies in NYC*, https://jalopnik.com/ups-is-testing-pedal-powered-delivery-bike-van-thingies-1849064350?utm_medium=sharefromsite&utm_source=twitter [dostęp: 15.07.2022].
- Domaszewicz Z. (2022), *Chmury nad Triggo: kurs dołuje, twórca pojazdu oszedł z zarządu. Co dalej z nadzieją polskiej mikromobilności?*, <https://smartride.pl/chmury-nad-triggo-kurs-doluje-tworca-pojazdu-odszedl-z-zarzadu-co-dalej-z-nadzieja-polskiej-mikromobilnosci/> [dostęp: 24.07.2022].
- Elektryczne smarty EQ do wynajęcia na minuty w Warszawie* (2019), <https://www.motocaina.pl/artykul/elektryczne-smarty-eq-do-wynajecia-na-minuty-w-warszawie-31380.html> [dostęp: 10.07.2022].
- Free Mobility* (2022), <https://site.sharengo.sk/> [dostęp: 11.07.2022].
- Gopal V. (2021), *Micro(car)mobility: Can 'Microcars' Accelerate the Next Wave of Shared Mobility?*, <https://www.autonomy.paris/en/microcarmobility-can-microcars-accelerate-the-next-wave-of-shared-mobility/> [dostęp: 10.07.2022].
- Gregorczyk K. (2018), *Renault i ADA uruchamiają Moov'in.Paris By Renault*, <https://francuskie.pl/renault-i-ada-uruchamiaja-moovin-paris-by-renault/> [dostęp: 26.07.2022].
- Grygier M. (2013), *Mikrosamochody: moda, konieczność czy rozsądek?*, <https://moto.wp.pl/mikrosamochody-moda-koniecznosc-czy-rozsadek-6068409142867073a> [dostęp: 10.07.2022].
- iEV Z – iEV Motors* (b.r.), <https://www.ievmotors.com/ievz> [dostęp: 23.07.2022].
- Janczewski J., Janczewska D. (2020), *Mikromobilność z perspektywy rozwoju rowerów, hulajnog i mikrosamochodów. Ujęcie retrospektywne*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 1(30).
- Janczewski J., Janczewska D. (2022), *Mikromobilność w transporcie osób i ładunków*, Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Łódź.

- Kendall T. (2020), *TOTEM mobi: shared electric mobility with the Twizy*, <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/news/totem-mobi-shared-electric-mobility-with-the-twizy/> [dostęp: 11.07.2022].
- Kultowa BMW Isetta 300 (2019), <https://trends.com.pl/kultowa-bmw-isetta-300/> [dostęp: 9.07.2022].
- Lam A. (2021), *Why Size Matters: Carsharing with Microcars*, <https://invers.com/en/blog/why-size-matters-carsharing-with-microcars/> [dostęp: 10.07.2022].
- Léon Bollée (2022), [w:] *Wikipedia*, https://en.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on_Boll%C3%A9 [dostęp: 9.07.2022].
- Lubczański M. (2018), *Triggo to elektryczny pojazd z Polski. Jest zaprojektowany typowo pod carsharing*, <https://autokult.pl/32363.triggo-to-elektryczny-pojazd-z-polski-jest-zaprojektowany-typowo-pod-carsharing> [dostęp: 24.07.2022].
- Mały Citroen na duży carsharing?* (2020), <https://autonaminuty.org/maly-citroen-na-duzy-carsharing/> [dostęp: 11.07.2022].
- Microcar, Birò's pilot project for autonomous driving* (2022), <https://www.breakinglatest.news/entertainment/microcar-biros-pilot-project-for-autonomous-driving/> [dostęp: 27.07.2022].
- Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielią los BlueCar?* (2021), <https://autonaminuty.org/mikrosamochody-w-carsharingu-czy-podziela-los-bluecara/> [dostęp: 10.07.2022].
- More than 2,700 sign up in first month of "Choimobi Yokohama" Car Sharing Service using NISSAN New Mobility CONCEPT Ultra-Compact EV* (2013), <https://archive.ph/20131130152146/http://www.houseofjapan.com/auto-moto/more-than-2700-sign-up-in-first-month-of-choimobi-yokohama-car-sharing-service-using-nissan-new-mobility-concept-ultra-compact-ev#selection-649.1-649.133> [dostęp: 12.07.2020].
- Nie tylko Litwini testują zdalne sterowanie samochodów. Polacy również!* (2021), <https://autonaminuty.org/nie-tylko-litwini-testuja-zdalne-sterowanie-samochodow-polacy-rowniez/> [dostęp: 27.07.2022].
- Nissan New Mobility Concept* (2016), <https://global.nissannews.com/en/releases/release-63798829c9debc5a57c0d861a9014af9-nissan-new-mobility-concept> [dostęp: 12.07.2022].
- Nissan NMC* (2022), https://upwikipl.top/wiki/Renault_Twizy#Carsharing_programs [dostęp: 12.07.2022].
- Partner. Twoja przyszłość* (b.r.), <https://partner-med.pl/produkty/wozki-elektryczne/wozek-inwalidzki-elektryczny-invacare> [dostęp: 9.07.2022].
- Pulman B. (2010), *Renault Twizy (2011): the tandem-seat electric city car*, <https://www.carmagazine.co.uk/car-news/first-official-pictures/renault/renault-twizy-2011-the-tandem-seat-electric-city-car/> [dostęp: 9.07.2022].
- Randall Ch. (2020), *Renault to replace Moov'in with Zity in Paris*, <https://www.electrive.com/2020/02/25/renault-to-replace-moovin-with-zity-in-paris/> [dostęp: 26.07.2022].

- Special Features / Cyclecars* (2011), <https://web.archive.org/web/20111002072932/http://www.carhistory4u.com/the-last-100-years/special-features/cyclecars/great-britainuk> [dostęp: 9.07.2022].
- Staniszewski M. (2021), *IAA Mobility 2021 – City Transformer – elektryczny składany mikrosamochód*, <https://automotyw.com/iaa-mobility-2021-city-transformer-elektryczny-skladany-mikrosamochod/> [dostęp: 24.07.2022].
- TEST: Re.volt (Praga)* (2018), <https://autonaminuty.org/test-re-volt-praga/> [dostęp: 11.07.2022].
- The “Nimbus One” is Another Interesting Electric Vehicle!* (2022), <https://www.iny-erself.com/post/the-nimbus-one-is-another-interesting-electric-vehicle> [dostęp: 24.07.2022].
- TOTEM mobi, c'est quoi?* (b.r.), <https://www.totem-mobi.fr/> [dostęp: 24.07.2022].
- Toyota: City lib by HA:MO – nowy model transportu* (2014), <https://www.newsauto.pl/toyota-cite-lib-hamo-nowy-model-transportu/> [dostęp: 11.07.2022].
- Traficar wycofuje Zhidou D2S z Krakowa. Czy zatem mikrosamochody w carsharingu mają w ogóle sens?* (2019), <https://autonaminuty.org/zhidou-d2s-wycofan-y-z-floty-trafficara-czy-zatem-mikrosamochody-w-carsharingu-maja-w-ogole-sens/> [dostęp: 10.07.2022].

Summary

Microcars in the shared mobility system

Shared mobility is developing very dynamically. It includes low-emission cars and electric-powered micro-mobility transport means, such as: scooters, bicycles as well as micro-cars. It is assumed that a system of shared electric microcars, like scooters and bicycles, should overcome environmental problems such as noise or air pollution, parking and traffic problems.

Electric microcars combine the positive features of cars with the advantages of such micro-mobility means of transport, such as electric scooters, bicycles, providing their users with a comfortable and individual form of transport. Micro cars can be an economical means of transport and their popularization in the car rental service is possible, although it is still at an early stage of development.

The article is a review and its main aim is to show the potential and possibilities of using electric microcars as tools for shared mobility in cities. The article ends with a summary.

Keywords: microcar, shared mobility system, city transport